

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1940

THÈSE

N°

71

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Michel BALENBOIS

Né le 9 Avril 1912, à Saint-Omer (Pas-de-Calais)

LA DESHYDRATATION
DANS LES
MALADIES INFECTIEUSES

Président de Thèse : M. LAIGNEL-LAVASTINE, Professeur

PARIS
LIBRAIRIE LE FRANÇOIS
91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1940

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Michel BALENBOIS

Né le 9 Avril 1912, à Saint-Omer (Pas-de-Calais)

LA DESHYDRATATION

DANS LES

MALADIES INFECTIEUSES

Président de Thèse : M. LAIGNEL-LAVASTINE, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LE FRANÇOIS

91, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 91

1940

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	LÉON BINET.
Physique médicale.....	STROHL.
Chimie médicale.....	POLONOVSKI
Bactériologie	ROBERT DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale....	BAUDOIN.
Pathologie médicale	PASTEUR-VALLERY-RADOT.
Pathologie chirurgicale.....	MONDOR.
Anatomie pathologique.....	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale.....	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LEVY-VALENSI.
Pathologie expérimentale et comparée....	HENRI BENARD.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	CHIRAY.
	ABRAMI.
Clinique médicale.....	FIESSINGER.
	LOEPER
Hygiène et clinique de la première enfance	RATHERY.
Clinique des maladies des enfants.....	LEREBOULLET.
Clinique des maladies mentales et des ma- ladies de l'encéphale.....	NOBECOURT.
Clinique des maladies cutanées et syphi- litiques	LAIGNEL-LAVASTINE
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses.....	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale.....	CUNEO
	GOSSET
Clinique ophtalmologique.....	GREGOIRE
Clinique urologique	LENCRMANT.
	VELTER.
Clinique d'accouchements.....	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique gynécologique.....	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et ortho- pédie	LEVY-SOLAL.
Clinique thérapeutique médicale.....	MOCQUOT.
Clinique oto-rhino-laryngologique.....	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	HARVIER.
Clinique propédeutique.....	LEMA.TPE.
Clinique de la Tuberculose.....	PIERRE DUVAL.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'a- dulte	M. VILLARET.
Clinique cardiologique	TROISIER.
Clinique de neuro-chirurgie	MATHIEU.
Assistance Médico-Sociale.....	LAUBRY.
	CLOVIS VINCENT.
	N...
Professeurs sans chaire.....	HAZARD.
	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIÉ.
	VERNE.



II. — AGREGÉS EN EXERCICE

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale.. AMELINE.
 Pathologie médicale BARIETY.
 Pathologie médicale..... BÉNARD HENRI.
 Pathologie médicale..... BERNARD ETIENNE.
 Hydrologie..... BESANCON JUSTIN.
 Bactériologie..... BONNET.
 Chimie BOULANGER.
 Pathologie médicale..... BOULIN.
 Pathologie médicale BROUET.
 Histologie BULLIARD.
 Pathologie médicale..... CACHERA.
 Anatomie CORDIER.
 Pathologie médicale COSTE.
 Urologie COUVELAIRE.
 Physique DOGNON.
 Urologie FEY.
 Pathologie chirurgicale.. FUNCK.
 Parasitologie GALLIARD.
 Bactériologie GASTINEL.
 Pathologie chirurgicale.. DE GAUDART D'ALLAINES.
 Physiologie GAYET.
 Pathologie médicale..... DE GENNES.
 Histologie GIROUD.
 Pathologie médicale..... HAGUENAU.
 Oto-rhino-laryngologie .. HALPHEN.

Anatomie pathologique.. HUGUENIN.
 Hygiène JOANNON.
 Obstétrique LACOMME.
 Obstétrique LANTUEJOLI..
 Pathologie médicale..... LAROCHE Guy
 Parasitologie LAVIER.
 Pathologie médicale LELONG.
 Pathologie expérimentale LEMAIRE.
 Pathologie chirurgicale.. EVEUF.
 Pharmacologie MME J. LEVY.
 Pathologie chirurgicale .. MÉNÉGAUX.
 Pathologie médicale..... MOLLARET
 Pathologie médicale..... MOREAU.
 Pathologie chirurgicale.. MOULONGUET.
 Pathologie médicale..... MOUQUIN.
 Pathologie chirurgicale.. PETIT J. UT. "
 Médecine légale..... PIÉDELIEVRE
 Obstétrique PORTES.
 Ophtalmologie RENARD.
 Physiologie RICHET.
 Pathologie chirurgicale.. SÉNÈQUE.
 Pathologie médicale..... TURPIN.
 Obstétrique VIGNES.
 Pathologie chirurgicale.. WILMOTH.

III. — AGREGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

MM.

Pathologie chirurgicale.. ALGLAVE.
 Pharmacologie BUSQUET.
 Physiologie CHAILLEY-BERT
 Obstétrique GUÉNIOT.
 Pathologie chirurgicale .. HEITZ-BOYER.

Pathologie chirurgicale.. LARDENNOIS.
 Obstétrique LE LORIER.
 Parasitologie NEVEU-LEMAIRE.
 Pathologie chirurgicale .. SCHWARTZ.
 Obstétrique VAUDESCAL.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.	} Clinique médicale	BASSET.	} Clinique chirurgicale
AUBERTIN.		BROCQ.	
BRULÉ.		CADENAT.	
CHABROL.		GATELLIER.	
DONZELOT.		MOURE.	
DUVOIR.		QUENU.	
LIAN.		VELTER.	
PASTEUR-VALLERY- RADOT.			
SEZARY.			
MM.	} Clinique obstétricale.		
ECALLE			
METZGER.			

V. — CHARGÉS DE COURS

	MM.
Education physique.....	CHAILLEY-BERT, agrégé.
Radiologie clinique.....	LEDOUX-LEBARD.
Stomatologie	RUPPE.
Puériculture	WEIL-HALLÉ.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE VENEREE DE MON PERE

A MA MERE

*Qui s'imposa noblement tant
de durs sacrifices pour les études
de ses quatre enfants.*

A MON ONCLE

LE DCTEUR HENRI CARREZ

*Sa tendre affection nous a
constamment entouré, ses conseils
nous ont guidé vers la
carrière que nous embrassons,
son inlassable patience nous a
permis de mener à bien nos
études.*

*Qu'il trouve ici l'expression
de notre profonde et filiale reconnaissance.*

A MA TANTE

*Dont la maternelle affection
nous fut toujours d'un si grand
secours.*

A MA SŒUR FRANÇOISE

A MON FRERE JEAN-PIERRE

A MON FRERE JACQUES

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LAIGNEL-LAVASTINE

Professeur de clinique des maladies mentales
et des maladies de l'encéphale

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous fait le très grand
honneur d'accepter de présider
notre thèse.*

*Qu'il trouve ici l'expression
de notre très respectueuse re-
connaissance.*

A MES MAITRES
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR NIEL

*Qui nous inspira le sujet de
cette thèse. Qu'il trouve ici
l'hommage de mes sentiments
reconnaissants.*

AVANT-PROPOS

La physiologie nous enseigne que l'eau représente dans l'organisme les $\frac{2}{3}$ du poids du corps.

Il semble évident que les variations d'un élément qui a une telle importance pondérale peuvent, si elles ont lieu dans des proportions appréciables, modifier profondément la structure même de l'état de vie, c'est-à-dire de l'état colloïdal, et entraîner des perturbations importantes.

Nous nous proposons d'exposer succinctement, en nous basant sur des travaux antérieurs, le métabolisme de l'eau, les troubles produits expérimentalement par la deshydratation, les troubles cliniques dans les maladies infectieuses aiguës et dans les suites opératoires, que la déshydratation peut expliquer, afin de tenter d'en tirer quelques indications thérapeutiques et prophylactiques.

METABOLISME DE L'EAU

L'eau figure dans l'organisme sous trois états :

1° L'EAU DE CONSTITUTION. — La teneur en eau d'un organe est une constante cellulaire. MAYER et SCHAEFFER ont montré que tel organe renferme toujours, quel que soit l'état de santé, 72 % d'eau, tel autre 65 %, et que cette teneur en eau est fonction du rapport cholestérine-acides gras, qu'ils appellent indice lipocytaire. Plus un tissu est riche en cholestérine, plus grande est son imbibition; plus un organisme est riche en graisse, plus est faible la proportion d'eau.

2° L'EAU DES ESPACES LACUNAIRES. — Une masse d'eau importante remplit les interstices cellulaires, les mailles du tissu conjonctif, les espaces interorganiques, les cavités séreuses.

3° L'EAU DE CIRCULATION entrant dans la constitution du sang et de la lymphe.

Il se fait des échanges constants entre l'eau de circulation et l'eau des espaces lacunaires, sous l'influence de multiples facteurs : pression hydrostatique; équilibre minéral; tension osmotique; équilibre acide-base; coefficient lipocytaire. Les glandes endocrines jouent également un rôle, ainsi que le système

nerveux. Pour Asher, il existerait un véritable centre de l'eau (Wasserzentrum), prouvé par l'action des anesthésiques, qui peuvent arrêter les variations de l'eau dans les tissus.

Dans un organisme sain, la quantité d'eau éliminée est égale à la quantité d'eau absorbée.

L'eau est absorbée sous deux formes :

1° L'eau de constitution des aliments, qui comprend la presque totalité des boissons, les 2/3 des viandes, les 3/4 ou plus des légumes, etc.

2° L'eau de combustion des matières carbonées. Ces matières s'oxydent dans l'organisme en donnant de l'acide carbonique et de l'eau. 100 grammes d'hydrates de carbone donnent 60 grammes d'eau; 100 grammes de graisses, 100 grammes d'eau; 100 grammes d'albumines, 90 grammes d'eau.

Cette eau s'élimine sous quatre formes :

1° Les urines;

2° Les selles, d'une teneur en eau variable de 40 à 80 % suivant l'état de constipation ou de diarrhée.

3° L'haleine : on admet que l'air expiré est saturé d'eau.

4° La peau, qui élimine de l'eau par deux processus : la transpiration, c'est-à-dire la formation de gouttelettes de sueur, sécrétées par des glandes, et l'évaporation insensible de vapeur d'eau à travers l'épiderme (perspiration).

En pratique, si l'on peut mesurer très exactement les urines et approximativement les selles, il n'existe aucun moyen de mesurer séparément l'évaporation

pulmonaire et l'évaporation cutanée. Mais on peut connaître globalement la perspiration cutanéopulmonaire. En faisant deux pesées à intervalle de plusieurs heures (une nuit par exemple) sur un sujet n'ayant eu ni miction, ni selle, en tenant compte du fait que l'on dégage plus d'acide carbonique que l'on n'absorbe d'oxygène, Jean Meyer a pu arriver aux constatations suivantes :

« La perspiration cutanéopulmonaire est fonction de la surface du corps. Mesurée dans les conditions requises pour l'établissement du métabolisme basal, c'est-à-dire à jeun, au repos, par une température extérieure de 18° environ, elle est sensiblement la même chez l'homme adulte, chez l'enfant et le nourrisson, et chez les petits animaux de laboratoire, et de l'ordre de vingt-cinq centigrammes par décimètre carré et par heure, avec une approximation de l'ordre de 25 %. Nous avons employé d'autres procédés de mesure. Par exemple on peut faire le bilan de l'eau sur 24 heures. Tel malade prend exactement deux litres de lait. Il reste au repos au lit. Il perd un poids de 500 grammes et il a uriné 1700 grammes. Pas de selle. Un simple calcul montre que la perspiration a atteint 800 grammes ».

Jacob Jahr, étudiant les voies d'élimination normale de l'eau chez le nourrisson sain, constate que chez lui l'élimination de l'eau se fait :

- 13 % par les selles;
- 55 % par les urines;
- 32 % par perspiration cutanéopulmonaire.

Il est impossible de fixer toutes les variations physiologiques du bilan de l'eau. L'influence de l'activité physique et celle du climat sont considérables. Pour des individus au repos et maintenus à la chambre (convalescents, syphilitiques ou blennorragiques en cours de traitement), J. Meyer admet qu'au régime normal, un sujet en équilibre pondéral absorbe et élimine environ 2000 à 2500 grammes de liquide. Mais d'après J. Levesque, il faut proportionnellement une bien plus grande quantité d'eau quotidienne à l'enfant, quantité qu'il fixe à 150 grammes par kilog. chez le tout petit. « L'instabilité de l'équilibre hydrosalin apparaît dans ce fait que l'enfant fait plus facilement des rétentions hydrosalines, des diurèses brutales, que son équilibre thermique étant moins fixe, il absorbe ou perd plus d'eau qu'un adulte, et parfois brusquement... »

De plus, en dehors de cette instabilité en quelque sorte physiologique, un nombre appréciable de nourrissons exagèrent cette tendance au déséquilibre et présentent une hydro-labilité constitutionnelle qui se traduit par la possibilité de perte d'eau massive pour la moindre cause ».

TROUBLES PRODUITS PAR LA DESHYDRATATION EXPERIMENTALE

Un certain nombre de travaux ont été faits, particulièrement en Amérique, sur la déshydratation expérimentale chez l'animal.

Keith (*in* G. Phelizot) déshydratait des chiens pendant de courtes périodes, en leur injectant 8 grs. par kilogram de solution de glucose à 50 %. Il a trouvé une augmentation des chlorures d'environ 10 %, mais peu de changements dans l'urée et la réserve alcaline.

Mac Ray et Mac Ray (cités par Haden et Orr), étudiant sur le lapin et poussant plus loin la déshydratation, à l'aide d'une solution hypertonique de sucrose, ont constaté une augmentation des chlorures et une forte augmentation de l'urée sanguine.

Haden et Orr ont fait deux séries d'expériences sur des chiens. Dans la première, ils injectaient 8 grs par kilogram d'animal, de solution de glucose à 50 % par la voie intraveineuse, chaque jour jusqu'à la mort. Ils ont obtenu une survie des animaux de 3 à 5 jours, recueillant une moyenne de 1100 cc. d'urines avec une forte augmentation des chlorures, peu de modification de l'urée urinaire et des chlorures (13,9 %),

une augmentation de l'urée sanguine, pas de changements de la réserve alcaline.

Dans une deuxième série, ils font une occlusion du cardia; la survie est un peu plus courte. Il y a émission d'environ moitié moins d'urines que dans la déshydratation, et l'urée et les chlorures y sont très concentrés. Il y a augmentation de l'urée du sang, mais pas des chlorures.

Bottin, de Liège, a expérimentalement déshydraté, mesurant le degré de cette déshydratation, des animaux en série par divers procédés; occlusion intestinale haute, jeûne, vomissements provoqués, fistules intestinales. Il a pu observer une réduction de la masse sanguine; le rapport volume globulaire — volume plasmatique augmente dans des proportions importantes; les matières protéiques globales, la sérine et la globuline augmentent et généralement la globuline plus que la sérine. Le chlore du sang total subit une chute importante, plus importante en tout cas que celle relevée pour le plasma. L'azote non protéique, l'urée et l'azote résiduel s'élèvent. La glycémie est en hausse. La pression artérielle et l'indice oscillométrique ne subissent que des modifications faibles et variables. La réserve alcaline est légèrement abaissée et le pH dévié vers une acidose faible. Les matières minérales, enfin, et particulièrement le Na, le K, le Ca subissent dans le sang, une chute indiscutable.

Mlle Germaine Phelizot, reprenant et poussant davantage des expériences antérieures de Schiff, Eliasberg et Bayer, de Corcan et Klein, de Schoenthal, a

expérimenté directement sur les nourrissons. Ces enfants étaient âgés de 2 à 5 mois et étaient bien portants; avant l'expérience, ils étaient alimentés avec du lait sec demi-écrémé à 10 % et 5 % de sucre. Ils recevaient habituellement 5 biberons de 200 grs. soit un litre de nourriture par jour : soit une quantité d'eau de 1000 grs. — (100 grs. de lait + 50 grs. de sucre) = 850 grs.

Pendant la durée de l'expérience, les enfants recevaient la même quantité de lait sec, soit 100 grs, et de sucre, 50 grs. par jour, mais dilués de manière à obtenir seulement 300 grs de nourriture. Ils ne recevaient donc que $300 - 150 = 150$ grs. d'eau par jour ou 700 grs en moins que normalement.

Dans deux cas l'expérience ne put être poursuivie que pendant deux jours; dans les autres, elle put être prolongée 4 à 5 jours, les enfants ne présentant que de légers symptômes cliniques de déshydratation.

De l'ensemble de l'expérimentation, de Mlle Phelizot, il résulte que l'enfant déshydraté perd une partie de son eau de réserve et présente une rétention d'urée progressive, en même temps qu'une rétention chlorée. La réserve alcaline s'abaisse au contraire très légèrement.

Dès 24 heures de déshydratation, l'urée atteint dans les urines sa concentration maxima et s'y maintient. Elle est alors éliminée de façon insuffisante et est retenue dans l'organisme où sa concentration augmente peu à peu.

Dans la déshydratation expérimentale, la concen-

tration du chlore dans les urines atteint rapidement un certain taux, à partir duquel le chlore est augmenté dans l'organisme. On peut même voir alors, sans doute sous l'influence nocive de la rétention chlorée sur l'activité fonctionnelle du rein, la concentration du chlore dans les urines baisser progressivement à mesure que la déshydratation s'accroît.

Dans tous les cas il y avait de légères traces d'albumine dans les urines, mais sans cylindres ni leucocytes.

La réserve alcaline s'est abaissée lentement et de manière inversement proportionnelle à la surcharge en chlore de l'organisme.

« On peut se représenter schématiquement, dit G. Phelizot, les phénomènes qui se produisent au niveau du rein de la manière suivante : le rein fonctionnellement lésé par la surcharge des milieux intérieurs en acides et en bases, n'excrète les acides dans les urines qu'à un taux assez bas; au contraire, il conserve la faculté d'éliminer les bases à un taux plus élevé. Il y a donc dans l'organisme rétention d'acides plus marquée que la rétention des bases. Une partie des bases étant employée à neutraliser les acides, celle combinée au CO_2 est plus petite que normalement, d'où chute de la réserve alcaline..

Comme conclusion, on peut donc dire que, dans la déshydratation expérimentale, l'urée atteint rapidement sa concentration maxima, et le chlore un taux qui semble limite dans les urines, et qu'à partir de ce moment, il y a rétention de ces substances dans l'organisme ».

LA DESHYDRATATION DANS LES MALADIES INFECTIEUSES AIGUES

« Toutes les infections graves, otite, mastoïdite, broncho-pneumonie, rougeole, scarlatine maligne, etc., déclare M. Jean Levesque, comportent cette chute de poids massive, cet aspect émacié du visage, cet air profondément atteint dû aux pertes massives d'eau. L'installation brutale, en quelques heures, de cet état grave, n'est pas l'une des moindres particularités de la clinique du premier âge. C'est pourquoi la lutte contre la déshydratation de l'enfant est une des indications majeures de la lutte contre toute toxi-infection du nourrisson ».

Cette déshydratation n'est pas primitive. Certaines affections par les vomissements incessants, par une diarrhée profuse, par une température excessive semblent agir par une spoliation, en quelque sorte mécanique de l'eau. Mais d'autres actions entrent en cause. La fièvre, par exemple, entraînant toujours de la dyspnée, provoque l'excès de la perspiration cutanée, avec rétention des produits normalement éliminés. Au cours de l'infection se produit presque constamment

une acidose intense. Or, l'acidose est un facteur grave de déshydratation, soit directement, en augmentant la ventilation pulmonaire, et par conséquent la perspiration au niveau des alvéoles, soit en provoquant une surcharge chlorée des tissus, du système nerveux surtout, d'où production de troubles cérébraux, vomissements, diarrhée ou même atteinte directe des centres régulateurs de l'eau.

Les travaux de Ribadeau-Dumas ont montré que la perspiration insensible est très augmentée dans les infections graves. Or, l'eau éliminée par perspiration n'entraîne pratiquement pas de sels et de matières extractives. On se retrouve devant les constatations de Achard chez l'adulte, qu'au cours des maladies infectieuses aiguës, surtout des maladies cycliques, il y a une rétention dans les tissus d'eau et de chlorure de sodium, rétention qui cesse au moment de la « crise ».

Nous empruntons, en les résumant, à Mlle Germaine Phelizot, deux observations caractéristiques :

OBSERVATION I. — G... Alice, née le 20 octobre 1929, admise le 28 février 1931. Poids 8.550 grs. Broncho-pneumonie.

Elle serait malade depuis 3 à 4 jours. La mère a constaté de la fièvre et quelques vomissements.

A l'admission, on constate une température de 39°7. L'enfant est pâle, pleure beaucoup, mais n'est pas agitée. La turgescence des tissus est diminuée, mais il n'y a pas de symptômes de déshydratation. A part une rhino-pharyngite, on ne constate pas de localisation de l'in-

fection. Le surlendemain, 2 mars, on constate les signes d'une broncho-pneumonie pseudo-lobaire à la partie moyenne du poumon gauche.

Les jours suivants, l'enfant est très agitée et a une forte anorexie; quand on la force à prendre sa nourriture, elle vomit assez abondamment; 2 à 3 selles un peu hachées, mais de consistance normale, chaque jour.

Urines rares, assez forcées. En raison de l'agitation, on n'a pu savoir qu'approximativement la quantité d'urines de 24 heures qui est d'environ 90 cc. du 1^{er} au 2 mars. Elles contiennent de l'albumine en quantité notable, mais ni cylindres, ni leucocytes.

Le 3 mars, l'enfant est très déshydratée et très agitée. Elle dort mal et a diminué de 800 grs., soit un dixième de son poids à peu près, en trois jours.

On donne, ce jour là, 320 cc. de sérum glucosé à 5 % sous cutané, et autant de tisane que possible par la bouche. L'enfant vomit assez abondamment, surtout la tisane. Le lendemain et les jours suivants, l'enfant reçoit 160 cc. de sérum glucosé sous cutané; il regagne en deux jours à peu près la totalité du poids perdu. Diurèse satisfaisante.

L'état général s'améliore et la broncho-pneumonie semble guérir. La fièvre disparaît; le poids reste stationnaire. Brusquement, chute de poids de 570 grs. en 3 jours, à l'occasion d'une nouvelle infection, le 16 mars. A ce moment, reprise des vomissements, selles assez abondantes et hachées.

On réhydrate l'enfant comme précédemment, et elle a bien guéri par la suite.

A l'occasion des deux chutes de poids chez cette enfant, les urines sont devenues très rares et l'urée y a atteint sa concentration maxima, en même temps que la concentration du chlore augmentait beaucoup aussi.

En même temps il se produisait une rétention d'urée et de chlore dans l'organisme, et la réserve alcaline s'abaissait.

OBSERVATION II. — (Cas 8 in PHÉLIZOT) G... Roger, né le 25-9-1930. Admis le 12/3/31. Poids 7.800 grs. Eczéma de la tête, du thorax et des bras. Rachitisme. Spasmophilie. Enfant pâteux. Rhino-pharyngite. Bronchite.

On donne pendant 8 jours 10 grs. de chlorure de calcium cristallisé par jour contre la spasmophilie. On doit cesser alors, car l'enfant fait une chute de poids de 950 grs. en 10 jours.

A ce moment, 20 mars, déshydratation peu marquée. Agitation moyenne, anorexie. Crache, ne vomit pas. Bonnes selles. Urines sans particularité, sauf traces d'albumine. On réhydrate avec du sérum glucosé sous cutané et de la tisane. L'enfant a repris 600 grs. en 6 jours. Le 27 mars on cesse les injections et les tisanes.

Nouvelle infection plus marquée à partir du 3 avril. Bronchite. Chute de poids de 950 grs. en 8 jours, que les injections de sérum glucosé n'arrêtent pas. Maximum de la chute le 8 avril.

Réhydratation avec du sérum bicarbonaté. L'enfant reprend 650 grs. en 5 jours.

Dans tous les cas étudiés par G. Phelizot, la rétention chlorée et uréique s'est produite de façon analogue à celle des déshydratations expérimentales.

Mais la perte d'eau est beaucoup plus brusque et plus intense. La récupération du poids est plus lente et moins complète. G. Phelizot émet l'hypothèse qu'en dehors d'une perte d'eau de réserve et d'eau circulante, il existe une perte d'eau due à la désintégration tissulaire.

Pour l'urée, elle a constamment dans les urines la valeur de la concentration maxima, mais elle n'est pas régulièrement augmentée dans l'organisme. Il est possible en effet qu'une concentration voisine de la maxima soit suffisante pour éliminer toute l'urée en excès.

Le chlore urinaire se montre constamment plus bas que dans la déshydratation expérimentale. S'agit-il d'un taux limité au-dessus duquel ne peut sécréter le rein fonctionnellement lésé par l'infection ? C'est possible.

La réserve alcaline est abaissée comme dans la déshydratation expérimentale.

Au point de vue clinique, les signes de déshydratation sont extrêmement marqués : le teint est gris plombé, les plis de la peau s'effacent lentement; le ventre est rétracté, les muqueuses sèches, les globes oculaires enfoncés, la fontanelle déprimée si elle n'est pas encore fermée.

THERAPEUTIQUE DE LA DESHYDRATATION DANS LES ETATS INFECTIEUX.

Il est évident que le but consiste à faire absorber du liquide. Mais peut-on pour cela s'adresser uniquement à l'eau pure, ou aux tisanes.

Tout d'abord il faut remarquer que l'eau pure lutte imparfaitement contre la déshydratation. Haldane (*in-Soyer*) a montré que chez des mineurs perdant 2 l. 500 de sueurs par heure, sueurs contenant 2 grs. de chlorure de sodium par litre, l'ingestion d'eau pure ne calme pas la soif et amène des crampes musculaires, signes qui disparaissent si l'on fournit en même temps du sel. Conheim en 1912 a insisté sur le fait, qu'il ne pouvait regagner le poids perdu par élimination abondante de sueurs, lors d'une ascension en montagne, que s'il buvait de l'eau contenant suffisamment de sel; l'eau pure était rapidement éliminée par l'urine et par les sueurs.

D'autre part, les tisanes ont l'inconvénient d'augmenter fréquemment les vomissements et d'être ainsi en grande partie rejetées.

On a donc été amené à employer les injections intraveineuses ou sous-cutanées de différentes solutions.

a) Un premier groupe est constitué par des solutions avant tout chlorurées. Ce sont le sérum artificiel à 8 p. 1000 de chlorure de sodium; le sérum de Hayem pour injections intraveineuses; la solution de Ringer-Locke, à la fois chlorurée et glucosée.

Ces solutions ont l'énorme avantage d'apporter à l'organisme le chlorure de sodium, élément fixateur de l'eau par excellence. Mais d'autre part, elles sont très acidifiantes et ont parfois provoqué des accidents sérieux : hyperpnée, respiration rappelant le Kussmaul, fièvre élevée. Elles exigent par ailleurs une perméabilité du rein suffisante sous peine de provoquer des œdèmes.

b) Les solutions sucrées sont la solution isotonique à 47 p. 1000 et la solution hypertonique à 300 p. 1000, pour injections intraveineuses.

Ces solutions, extrêmement diurétiques, ont un grand pouvoir antitoxique. Mais elles ont un faible pouvoir fixateur de l'eau, pouvoir qu'on peut améliorer en adjoignant à leur emploi quelques injections d'insuline.

c) La solution bicarbonatée isotonique à 10, 75 p. 1000 ou la solution hypertonique pour intra-veineuses a une considérable action anti-acidosique. Par contre, elle peut produire des œdèmes et surtout alcaloser fortement l'organisme. Son emploi est donc limité.

d) Il existe des solutions plus complexes, dont la plus connue est celle de Hartmann, très faiblement

minéralisée, mais constituée pour pouvoir lutter à la fois contre l'alcalose et l'acidose.

Dans certains cas, l'examen clinique impose le choix d'une solution.

Dans les déshydratations dues à une occlusion haute du tube digestif, l'alcalose est la règle; on devra donc recourir aux solutions chlorurées.

Quand au cours d'une maladie on constate une hyperpnée avec respiration bruyante, c'est un signe d'acidose considérable et l'on aura recours à la solution de bicarbonate de soude.

L'insuffisance rénale nécessitera l'emploi du sérum glucosé ou de la solution de Hartmann.

En dehors de ces cas, M. Ribadeau-Dumas et ses élèves conseillent de choisir, pour chaque cas douteux, le test biologique le plus fidèle de l'acidose, qui est la mesure de la rétention chlorée des tissus. Pratiquement, ce taux est donné par le taux du chlore des globules rouges. La conduite à tenir sera donc fixée

par le chiffre du rapport $\frac{\text{chlore globulaire}}{\text{chlore plasmatique}}$ qui est

normalement $\frac{1 \text{ gr. } 80}{3 \text{ gr. } 60} = 0 \text{ gr. } 50$. Elevé au-dessus de

0,50, il traduit l'excès de chlore globulaire et impose l'emploi de la solution bicarbonatée. Lorsque le rapport est au voisinage de la normale, mais que les deux chiffres sont abaissés, il y a une hypochlorémie vraie, l'utilisation d'une solution chlorurée s'impose. Enfin, lorsque le rapport est normal, mais que les

deux chiffres sont plus élevés que normalement, il s'agit d'une simple perte d'eau. Il faut réhydrater à l'aide de grosses quantités de sérum glucosé auquel on pourra adjoindre l'insuline.

Comment introduire ces solutions ? L'ingestion est pour tous les auteurs la voie idéale, mais elle n'est souvent pas praticable. La voie de choix devient alors l'injection sous-cutanée. Elle ne permet pas d'injecter des doses très grandes (100 cc., 150 au maximum par jour), mais ce sont des doses qui se montreront très suffisantes si la solution a été bien choisie.

LA DESHYDRATATION DANS LES SUITES OPÉRATOIRES

Les suites opératoires sont complexes, les accidents post-opératoires multiples. Il nous paraît utile d'étudier successivement la physiopathologie des suites opératoires, les suites opératoires cliniques normales, les suites opératoires cliniques pathologiques.

I. PHYSIOPATHOLOGIE DES SUITES OPÉRATOIRES :

a) Le choc nerveux est constant. C'est un choc traumatique variable suivant le sujet et ses réactions. Ce syndrome est caractérisé classiquement par l'hypotension artérielle, la faiblesse et la fréquence du pouls, l'abaissement de la température superficielle, des troubles de la respiration et un degré plus ou moins marqué d'hypoesthésie (P. Duval). Ce choc nerveux est très important, surtout le choc végétatif, qui entraîne des phénomènes d'inhibition viscérale.

b) Il se produit en même temps des phénomènes locaux d'ordre sympathique : résorption sur place de tissus désintégrés (et ces produits d'autolyse tissu-

laire sont toxiques), phénomènes de vaso-dilatation locale, hyperhémie active, transsudation de lymphe, œdème tissulaire « un membre broyé est gorgé de liquide » déclare Delbet; le muscle sain du grand fessier contient 345 cgr. d'azote par kilogramme, le muscle traumatisé chez un choqué, 110 cgr. (Duval et Grigaut); une telle baisse ne peut être due qu'à une véritable inondation du muscle.

L'origine réflexe de l'état de choc est confirmée par la fréquence plus grande dans les opérations qui portent sur des organes dont la texture des plexus nerveux est plus riche.

C'est ainsi que dans les opérations abdominales, dès que l'on est sur le péritoine, il se produit une paralysie des mouvements péristaltiques, une dilatation du tube digestif avec vaso-dilatation vasculaire et suffusion de liquide, surtout dans l'intestin grêle, accumulation de liquides pouvant atteindre 3, 4, 5 litres et même plus parfois (Soyer).

Cet appel d'eau considérable s'accompagne d'un appel de chlorure de sodium. Bottin trouve dans le liquide baignant les tissus traumatisés une quantité de Na Cl, voisine de la quantité du Na Cl plasmatique.

La conséquence à la fois du choc nerveux et des phénomènes locaux est qu'il se produit des interréactions aboutissant à un véritable cercle vicieux colloïdoclasique ; les phénomènes d'auto-intoxication protéinique et acide (nous avons vu à la déshydratation expérimentale qu'elle abaissait le taux du pH), l'hypochlorémie font suite à la déshydratation gé-

nérale de l'organisme, par suite de l'insuffisance des émonctoires et des fonctions antitoxiques du foie et des surrénales. Car la diminution de la masse sanguine cause une hypotension avec circulation tissulaire ralentie. Ceci explique que la non-reprise, par un sang diminué quantitativement, des produits toxiques de désintégration cellulaire puisse provoquer une intoxication tissulaire. D'autre part, la partie reprise, mal métabolisée, mal éliminée par les émonctoires, en raison de la déshydratation, peut provoquer une intoxication sanguine.

II. SUITES OPERATOIRES CLINIQUES NORMALES :

Type : opération pour appendicite aiguë sans péritonite. Réveil plus ou moins rapide. Vomissements qui ont peu d'importance, mais augmentent la déshydratation. Le malade est agité avec des phases de prostration. Malaises calmés par un peu de morphine. La soif indique la rapidité de la déshydratation ainsi que la langue saburrale. Le pouls est discordant, plus rapide que la température n'est élevée, 120 pour 37°8 par exemple est un phénomène courant. La T. A. en chute ne réclame qu'un peu d'huile camphrée. Les urines sont parfois paradoxalement abondantes, mais ce phénomène, heureux en apparence, n'a aucune valeur : c'est de l'urine accumulée dans le bassin. Ni gaz, ni selles; ventre légèrement ballonné indiquant la paralysie et la dilatation du tube digestif.

réveil et son
état de choc vrai o

Au bout de 24-36 heures : Pouls rapide, langue saburrale, malaise abdominal, coliques aboutissant à une selle libératrice, quelquefois provoquée par un lavement. Aussitôt, la diurèse s'établit, la langue devient propre, le pouls reprend rapidement un rythme normal. Tout cela est bénin.

III. SUITES OPÉRATOIRES PATHOLOGIQUES :

Il nous faut serrer de plus près l'ordre chronologique.

A) Immédiatement après l'opération :

1° Etat de choc, autant chez l'adulte que chez l'enfant, après une opération longue, traumatisante. Il est caractérisé par la pâleur, la fatigue, l'hypotension, le refroidissement périphérique. On pratiquera des injections d'huile camphrée, de caféine, d'adrénaline, le réchauffement.

2° Mais le pouls devient de plus en plus rapide; quelquefois c'est un état de choc parce que le malade a saigné abondamment, mais il faut se méfier de la possibilité d'une hémorragie interne (ligature sautée par exemple). En se basant sur le pouls on saura s'il faut réintervenir.

Heures qui suivent :

secondaire. Le malade était bien au
subitement aggravé. Est-ce un
de hémorragie interne secondai-

re ? La numération globulaire peut fixer le diagnostic et la nécessité d'intervenir. Mais le plus souvent il s'agit d'un choc d'origine surrénale, qu'on traitera par une injection d'extrait total surrénal. Les vomissements peuvent être trop abondants, aggravant la déshydratation. Ils cèdent en général à la morphine et à la glace sur le ventre.

C) 2^e-3^e jour : Le cap des 2^e-3^e jour est décisif, surtout pour les opérations abdominales. Les symptômes graves au 2^e-3^e jour sont presque spécifiques des opérations du tube digestif. Il existe plusieurs types cliniques.

1° La maladie post-opératoire se situe entre la fin du 2^e jour et le 4^e. On voit apparaître du malaise, de l'angoisse, de l'anéantissement, de l'agitation, une soif très intense. La langue est sèche, jaunâtre. Une dyspnée moyenne s'installe avec polypnée. Le cœur est rapide, le pouls dissocié d'avec la température. Les vomissements réapparaissent, bilieux, noirâtres. Le ventre est ballonné, les urines rares, les conjonctives subictériques; la T. A. est effondrée avec 8 de maximum. On se trouve en présence d'un double syndrome clinique : toxique général et pseudo-occlusif. Est-ce un syndrome acidotique, surajouté par exemple, une intoxication protéidique, une insuffisance des émonctoires ? On ne peut le dire. Puisqu'existe le syndrome de pseudo-occlusion, en est-ce une véritable liée à une péritonite aiguë ? C'est très difficile à résoudre. La température élevée, la défense exagérée de la paroi, la contracture (bien qu'il y ait, mais combien

râres, des péritonites sans contracture); feront pencher la balance en faveur de la péritonite en posant l'indication de laparotomie exploratrice.

2° Le syndrome de la dilatation aiguë de l'estomac s'accompagne de ballonnement de l'épigastre et de clapotage. Les vomissements sont noirâtres, quelquefois fétides; l'adynamie est profonde : il y a suffusion de liquides toxiques. Le traitement consiste en lavage de l'estomac qui ramènera un à deux litres de liquide nauséabond et hypertoxique.

Parfois, il y a coudure du duodénum sur la mésentérique par ptose de l'estomac : il faut alors placer le malade en position abdominale.

3° La péritonite généralisée.

4° La pâleur associée à l'hyperthermie, comporte chez les enfants jeunes un syndrome très différent. Chez le nourrisson, après une opération pour bec de lièvre, hernie, du 2° au 4° jour la température monte jusqu'à 41° avec adynamie, pouls petit. Parfois le syndrome change : la pâleur n'est plus aussi marquée, mais il y a une agitation intense. Ce syndrome est moins connu. Une ponction lombaire de 4 cc. peut paraître paradoxale, mais l'on assiste très nettement à de véritables résurrections. Sans doute s'agit-il d'un œdème cérébral post-opératoire.

5° Anurie pure et simple. Exceptionnelle chez l'enfant, elle se manifeste chez l'adulte surtout après des opérations sur le rein, la vessie, la prostate. Il ne faut pas la confondre avec la simple rétention. Dans l'anurie réelle, le malade semble se porter fort bien; les

premières heures sont silencieuses, euphoriques. L'azotémie est de règle, mais elle doit tomber rapidement. Puis, en quelques heures, éclatent l'urémie aiguë, le coma, la mort. Les ventouses scarifiées, les sangsues dans la région lombaire ont donné de bons résultats. Il ne faut pas négliger d'y adjoindre la théobromine, et surtout, ce qui est très important, l'injection intramusculaire d'1/4 de milligr. d'adrénaline.

D) *Le 4^e jour.* Il s'agit alors le plus souvent de complications pulmonaires, de congestion des bases, de petite bronchite avec emphysème chez les scléreux, avec défaillance cardiaque.

E) *Fin de la période post-opératoire — 6^e jour :*

La température tend à monter, la langue redevient saburrale, les urines diminuent, le pouls devient plus rapide. Y a-t-il quelque chose au poumon ? Est-ce une pyélonéphrite secondaire ?

Neuf fois sur dix, il s'agit d'une complication *focale* : abcès profond de la paroi ou abcès profond abdominal de la région appendiculaire. Si la cicatrice est chaude et douloureuse, il faut sonder. Le toucher rectal donne une sensibilité spéciale.

F) *Tout va bien, les fils sont enlevés, 10^e jour :*

Subitement, embolie, mort. Il s'agit d'une thrombo-phlébite abdominale méconnue, latente. Le diagnostic est quasi impossible, sauf si la température monte et qu'il y ait un début de phlébite à la jambe.

Le diagnostic est quasi impossible, sauf si la température monte et qu'il y ait un début de phlébite à la jambe.

PREVENTION DE CES ACCIDENTS

Si la déshydratation n'est pas la cause unique des accidents post-opératoires, elle en est du moins une des plus importantes. Il faut donc que le malade arrive à l'intervention dans un état d'hydratation normal. Eviter surtout les purgations huileuses (Gesset et Mestrezat), pas de restrictions de boissons, mais lui constituer des réserves d'eau par des quantités importantes de liquides salés (bouillons de légumes).

Après l'opération il faudra veiller à la chloruration et à l'hydratation du malade, mais surtout à l'hydratation. La perte en eau, déclare Soyer, se traduit non en centimètres cubes, mais en litres. Donc réhydratation intense, précoce, surtout après les interventions sur l'abdomen.

Doit-on donner à boire rapidement et abondamment ? En principe dans les deux heures qui suivent l'opération, de l'eau légèrement bicarbonatée par cuillerées à café. Mais ce n'est pas une règle absolue.

Quelquefois il y a des suffusions considérables et l'eau qu'on donne n'est pas suffisante. Elle peut même être dangereuse s'il y a une stase considérable.

Dans tous les cas, il faut systématiquement réhydrater avec parties égales de sérum physiologique et de sérum salé — au moins 500 cc., avec 1 litre 1.500 cc. si c'est nécessaire.

On transformera ainsi le pronostic opératoire.

Dès qu'il y a ébauche de signes toxiques, il faut recourir au sérum hypertonique à 20 % : 15, 20, 30 cc. par voie intraveineuse.

Maintenir toujours de la glace sur le ventre. Faire de 1 à 5 cc. d'eucalyptine sous la peau en cas d'accidents pulmonaires et surtout les faits de pratiquer une technique chirurgicale correcte, d'assurer une hémostase parfaite et de drainer dès qu'il y aura du pus, sont avec la réhydratation les plus sûrs moyens d'éviter les complications post-opératoires.

CONCLUSIONS

1) Chez l'individu normal l'eau éliminée par les urines, les selles, la perspiration cutanéopulmonaire équilibre l'eau apportée par les aliments ou produite par les combustions internes.

Mais l'instabilité de l'équilibre hydro-salin est beaucoup plus grande chez l'enfant que chez l'adulte et il lui faut comparativement une plus grande quantité d'eau.

2) La déshydratation expérimentale, particulièrement chez le nourrisson, montre qu'en perdant une partie de son eau de réserve, l'enfant présente une rétention d'urée progressive, ainsi qu'une rétention chlorée et un léger abaissement de la réserve alcaline.

3) Dans toutes les affections infectieuses aiguës, l'enfant subit une déshydratation plus brusque et plus intense que dans la déshydratation expérimentale, avec une récupération plus lente. Ces troubles surajoutés à ceux de l'infection causale assombrissent le pronostic.

4) Il y a donc lieu de réhydrater l'enfant atteint de maladie infectieuse aiguë. Si l'on ne peut agir suffi-

samment avec les boissons on aura recours aux injections de solutions salines : sérums chlorurés, sucrés, bicarbonatés ou solution de Hartmann. L'examen clinique guidera dans le choix de l'une de ces solutions, et à défaut, le rapport du chlore globulaire au chlore plasmatique.

5) Dans les suites opératoires, la déshydratation, si elle n'est pas la cause unique est au moins un facteur important de complications, surtout dans les interventions portant sur le tube digestif.

6) Il y aura donc lieu de prévenir ces accidents en opérant les malades dans un état d'hydratation normale en pratiquant l'intervention dans des conditions optima de non déshydratation en cours d'intervention, et en les réhydratant d'une façon intense et précoce.

Vu : le Doyen de la Faculté,
TIFFENEAU.

Vu : le Président de thèse,
LAIGNEL-LAVASTINE.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- ACHARD. — Les échanges d'eau dans l'organisme. *Journal Méd. Franç.* juillet 1922.
- Les échanges d'eau dans l'organisme. *Journal Méd. Franç.*, 1923, p. 275.
- ARMINGEAT. — Le syndrome pâleur et hyperthermie chez le nourrisson opéré. Thèse Paris, 1929.
- ASHER (L.). — Der Wasserstoffwechsel. *Klin. Woch.*, 1926.
- BOTTIN (J.). — Quelques exemples de réhydratation et de reminéralisation dans la clinique chirurgicale. *Liège Médical*, 3 janvier 1937.
- Deux éléments essentiels de la clinique chirurgicale : la deshydratation et la déminéralisation. *Revue Belge Sc. Médicales*, décembre 1936. *Journal Belge d'Urologie*, février 1937.
- Deux tests de deshydratation chez les malades chirurgicaux. *Presse Médicale*, 30 novembre 1938.
- La mort à la suite d'une obstruction haute de l'intestin est due, en première importance, à une intoxication et, secondairement, à une déshydratation. *Revue Belge des Sciences Médicales*, décembre 1938.
- BOTTIN (J.) et CONRADT J. — Syndrome humoral et tissulaire post-opératoire. *Presse Médicale*, 21 novembre 1936.

CONHEIM. — Zur Physiologie des Wasser und des Kochsalzes. *Ztch. Phys. Chemist.*, 78, 1912.

CONRADT (J.). — Quelques modifications humorales et tissulaires post-opératoires. *Presse Médicale*, 1935, p. 2104.

DUVAL (P.). — Azotémie post-opératoire. *Société de Chirurgie*, 14 juin 1933.

DUVAL (P.) et GRIGANT. — *Société de Chirurgie*, 1918, p. 1506.

GENAUD (P.). — Statique et dynamique de l'eau dans l'organisme. Thèse Bordeaux, 1928.

GOSSET (A.) et MESTREZAT. — L'influence néfaste de la purgation huileuse. *Bulletins et Mémoires de la Société Nationale de Chirurgie*, 1920, p. 490.

HADEN et ORR. — Experimental dehydration in the dog. *Journal of Exp. med.*, 1929.

JAHR (J.). — Die Wasserbilanz des ernährungsgestorten Säuglings. *Monatschr. f. Kinderh.*, 42, 1929.

KETELBANT. — Le métabolisme de l'eau chez l'enfant. *Bruxelles Médical*, 23 février 1936.

LABBE (M.) et VIOLE (P.-L.) — Métabolisme de l'eau. Paris, Masson, 1927.

LERICHE. — La maladie post-opératoire. *Soc. Chir. de Lyon*, 8 mars 1934.

LEVESQUE (J.). — Réhydratation du nourrisson malade par les injections de solutions salines. *Bulletin Médical*, 27 novembre 1937.

LUQUET (G.) et BERTREUX (H.). — Complications post-opératoires de la chirurgie gastro-duodénale. *B. et M. de la Soc. des Chirurgiens de Paris*, n° 10, 1937.

MAYER (A.) et SCHAEFFER (G.). — L'eau, constante cellulaire. *Journ. de Physiol. et Pathol. Gén.*, 1914 .

MEYER Jean. — Métabolisme de l'eau. *Arch. Dermato-Syphiligr.*, septembre 1929.

PHELIZOT Germaine. — Etude physico-pathologique des deshydratations du nourrisson. Thèse Strasbourg, 1931.

— Le chlore, l'urée, la réserve alcaline dans les deshydratations du nourrisson. *Rev. franç. de Pédiatrie*, n° 5, 1931.

— Etude physio-pathologique des deshydratations du nourrisson. *Strasbourg Médical*, n° 20, 21, 22, 1931.

RIBADEAU-DUMAS (L.) et MELLETIER. — La régulation centrale du métabolisme de l'eau. *Le Nourrisson*, mai 1936.

RIBADEAU-DUMAS (L.), CHABRUN (J.) et SIGUIER (M.). — Hydratation et deshydratation. *Le Nourrisson*, juillet et septembre 1937.

SOYER (J.-J.). — Maladie post-opératoire et deshydratation. Thèse Paris, 1937.

